# ASAS DE GUERRA

23

OS GRANDES AVIÕES MILITARES

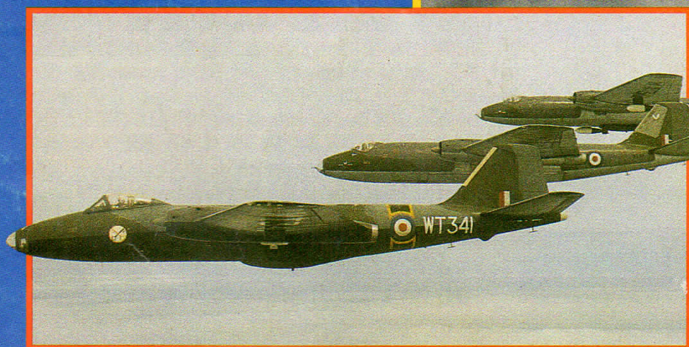


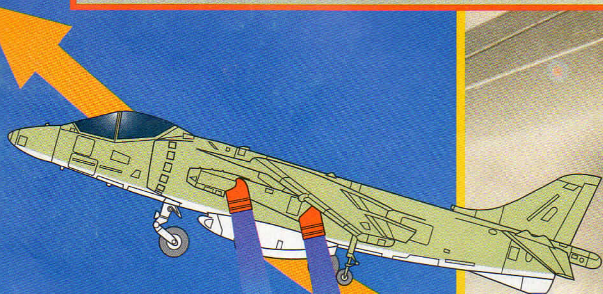
**Boeing E-3 Sentry**
*Olhos no céu*

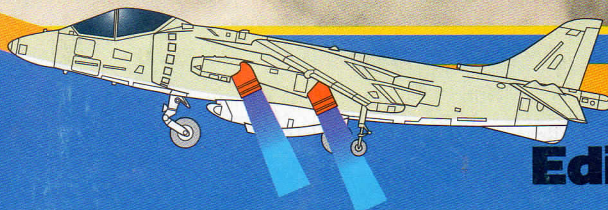
**Falcon en guerra**
*O F-16 na Tempestade no Deserto*

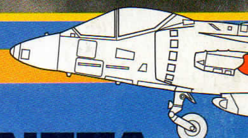
**O ambicioso Canberra**

**Empuxo vetorial**
*Decolagem curta do Harrier*







Editora PLANETA

# BOEING E-3 SENTRY

## Olhos no céu

**Os E-3 desempenharam duas tarefas vitais: a detecção precoce de aviões inimigos e o controle e gestão de aviões de combate próprios.**

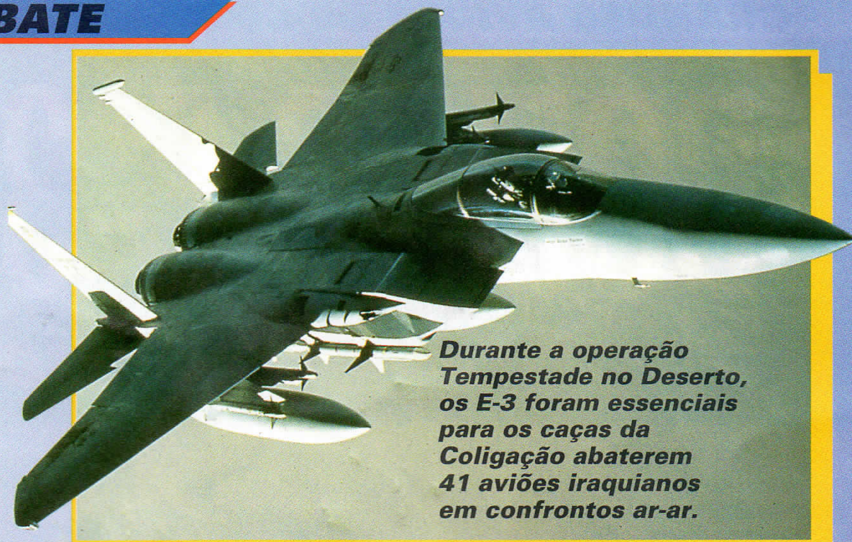
***Descrito como "o que tudo vê e tudo sabe", demonstrou ser, tanto na guerra como na paz, um elemento crucial para os sistemas de defesa aérea da USAF e da OTAN.***

A VANTAGEM IDEAL NUM COMBATE AÉREO seria saber o que é que o adversário se prepara para fazer. Na realidade, o melhor que se pode esperar é saber o que o inimigo está fazendo, no mesmo momento em que o faz e, de preferência, antes de estar suficientemente próximo a ponto de constituir uma ameaça. Esta é a vantagem que o E-3 Sentry oferece. Os primeiros aviões de alerta antecipado aeroportado (AEW, *Airborn Early Warning*) foram os bombardeiros-torpedeiros Avenger equipados, em 1944-45, com radares primitivos; a sua tarefa era dar um pré-alerta nos confrontos com os kamikazes japoneses nos ataques aos navios de guerra norte-americanos. Pouco depois, a USAF passou a usar o EC-121 Warning Star, um avião comercial Super Constellation, de motores de pistões, modificado com grandes radomes instaladas sobre e sob a fuselagem. Durante os anos 60, os radares começaram a ser capazes de detectar aviões em vôo a baixa altitude, mesmo havendo grande quantidade de sinais de radar refletidos



**A concentração é essencial para os especialistas do E-3 quando controlam os painéis e regulam as modalidades do radar para adaptá-los ao perfil da missão.**

pelo terreno. Ao mesmo tempo, os computadores tornavam-se cada vez menores. Assim, a USAF decidiu combinar as novas tecnologias para produzir um avião capaz de detectar aviões hostis, transportando uma tripulação de controladores para orientar os caças até a interceptação, em outras palavras, um sistema de radar de alerta e controle aerotransportado, ou seja, um AWACS *(Airborn Warning And Control System)*. Em 1972 o sistema Westinghouse APY-1 foi o escolhido e quatro aviões foram encomendados para provas de avaliação. Estavam baseados no avião civil Boeing 707 e foram designados E-3, com oito motores, mas finalmente decidiu-se que os quatro normais eram suficientes.



**Durante a operação Tempestade no Deserto, os E-3 foram essenciais para os caças da Coligação abaterem 41 aviões iraquianos em confrontos ar-ar.**

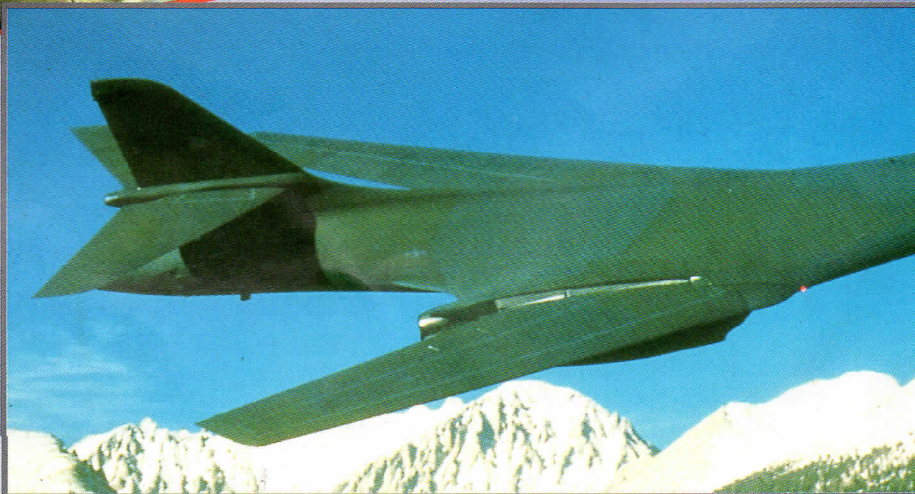
## UM RADOME DE ROTAÇÃO LENTA

A característica mais evidente do E-3 é o "rotodomo", um grande radome rotativo situado sobre a parte posterior da fuselagem. Com um diâmetro superior a 9 m e uma espessura de quase 2 m, está montada sobre dois pilares de 3,35 m de altura.O rotodomo opera a uma velocidade de seis voltas por minuto e os impulsos emitidos pela antena do radar interno são eletronicamente enviados para cima e para baixo. A partir de uma altitude operacional de quase 9.000 m, o radar pode localizar aviões em vôo a baixa altitude a 450 km de distância. Além da antena do APY-1, o radome aloja a antena IFF (*Identification Friend or Foe*, identificador amigo ou inimigo), que utiliza um código especial para "interrogar" os outros aviões. Se estes respondem com o código correto, o AWACS classifica-o como amigo, do contrário elabora o eco radar para tentar identificá-lo, classificando-o, se possível, como amigo ou hostil, ou então, como "não identificado". Outros indícios posteriores são obtidos através de um complexo sistema de apoio (ESM, *Electronic Support Measures*) que capta transmissões eletrônicas provenientes da terra, do ar ou do mar. Analisando os sinais captados, consegue localizar e seguir as fontes de emissão, e ainda identificar o tipo de radar e sistema de arma de onde tais sinais provêm. Além disso, no radome estão alojadas as antenas de comunicação que permitem transferir informação codificada a aviões próprios ou para outros destinos. Durante a operação Tempestade no Deserto, por exemplo, os E-3 enviavam as imagens de radar recolhidas de outros aviões aos navios de guerra da US Navy ou aos usuários dos mísseis Patriot, além dos centros terrestres. No *cockpit*, junto com os dois pilotos, vão também um navegador e um engenheiro de vôo.



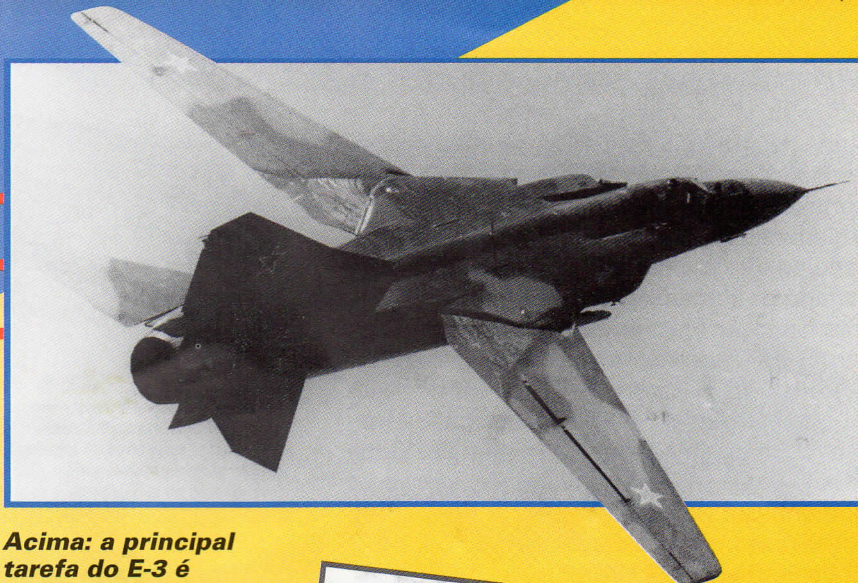


**A cabine principal aloja as estações de elaboração e visualização de dados, cada uma com um painel multifunção manejado por um especialista da tripulação do AWACS.**



# Alerta e controle em vôo

Todos os aviões AWACS (*Airborn Warning And Control System*) usam o princípio de que quanto mais alto se encontra um observador, maior o seu horizonte visual. O horizonte no nível do mar fica a cerca de 3 km. A partir de uma altitude de 9.000 m, um radar a bordo de um grande avião poderá "ver" a quase 400 km de distância. Ver o mais longe possível aumenta o tempo de descoberta de um ataque inimigo e permite localizar um maior número de objetivos, podendo manter o controle em tempo real. O AWACS oferece todas essas vantagens, proporcionando aos comandos responsáveis pelas operações a bordo do avião o "quadro completo" da situação durante o combate. O sistema permite detectar alvos aéreos e navais, coordenar as próprias forças (como, por exemplo, enviar interceptadores ao encontro dos caças inimigos, ou dirigir bombardeiros e aviões de ataque para novas rotas, esquivando as defesas anti-aéreas inimigas) e manter uma cobertura de radar contínua da zona de batalha. Entre os AWACS, graças às suas boas performances de velocidade, alcance e autonomia, o E-3 é o verdadeiro "olho no céu".



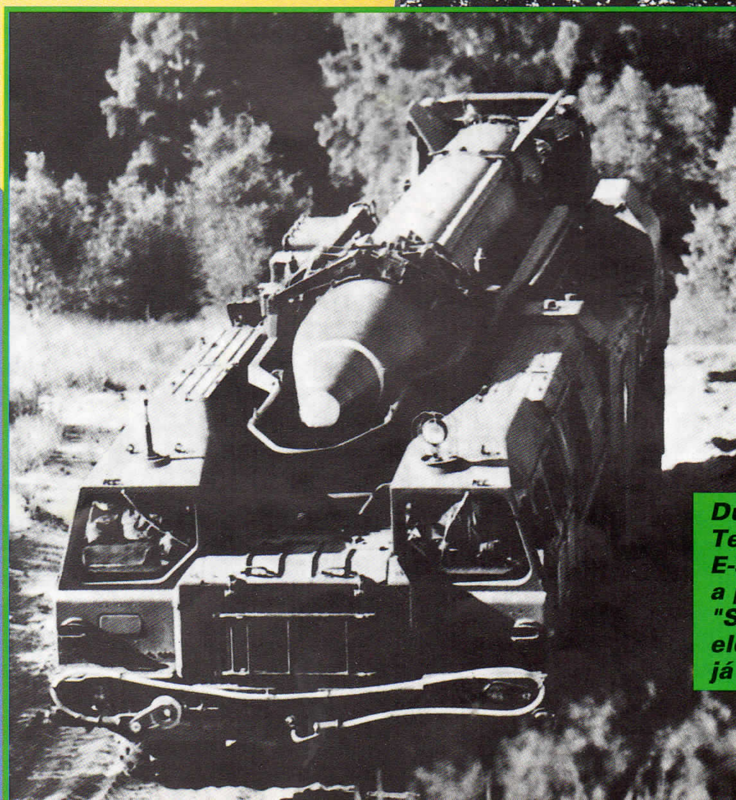
*Acima: a principal tarefa do E-3 é localizar e seguir caças inimigos e dirigir contra eles os próprios interceptadores, para abatê-los. Na fotografia, um caça soviético MiG-23.*



*Acima: no modo de busca marítima, o radar do E-3 pode ser usado para localizar e seguir navios, como este destroyer ex-soviético da classe 'Grozny".*

*O E-3 coordena ataques de aviões que penetram no espaço aéreo inimigo, como o bombardeiro Rockwell B-1B Lancer. Pode avisá-lo de possíveis interceptações inimigas ou sugerir-lhe rotas alternativas.*





*Durante a operação Tempestade no Deserto, os E-3 dedicaram-se a localizar a posição dos lançadores de "Scud" para enviar contra eles os F-15E Strike Eagle, já em vôo, e destruí-los.*

Atrás deles encontram-se os especialistas de missão. O diretor-tático é o responsável pelo controle da situação, enquanto os três controladores de caças interceptadores, três operadores de sistemas de vigilância, um encarregado de transmissão de dados à prova de interceptação (*data link*) e um operador de sistemas ESM, se encarregam de várias tarefas. A bordo vai também um operador de sistemas de comunicações e técnicos para a manutenção dos sistemas operacionais. Igualmente vitais são as zonas de descanso e de alimentação na parte de trás da fuselagem. Além disso, sem reabastecer em vôo, o E-3 pode permanecer 11 horas no ar, pelo que foram previstos tripulantes de reserva para as missões de longa duração. Sua eficácia foi comprovada na medida em que todos os novos sistemas funcionavam bem. De fato, as *Tactical Operations Test* de 1976 foram as manobras mais complexas que a USAF realizou em tempo de paz. Com 433 aviões de 21 bases em nove estados, fez uma prova na qual se simularam as situações mais difíceis que o E-3 deveria enfrentar.

### Em produção

O Sentry superou-a. A USAF determinou que o E-3 conseguia enfrentar uma crise e operar com sucesso em qualquer lugar onde esta se verificasse, mesmo em situações de guerra eletrônica intensiva. O primeiro avião de série foi entregue em 23 de março de 1977 e, na primavera seguinte, a 552ª Airborne Warning & Control Wing (depois 552ª AWAC Division) foi declarada operacional na base de Tinker, em Oklahoma. O usuário seguinte foi um grupo de países da OTAN, decididos a usufruir dos progressos da tecnologia informática para aumentar a memória e a capacidade de cálculo do sistema. Ao mesmo tempo, foi instalado o APY-2, um radar melhorado com mais recursos de vigilância marítima. Modernizações posteriores incluíram equipamentos de comunicações seguras e mais cinco painéis para visualização da situação tática, totalizando 14; os aviões da USAF foram melhorados pelo mesmo

## Os rivais




**E-2 HAWKEYE**
Apesar de menor e mais lento que o E-3, o E-2 desempenha perfeitamente a sua missão de AEW para os grupos de combate de porta-aviões. É um avião bem equipado e com grande sucesso de vendas no mercado de exportação.

**A-50 "MAINSTAY"**
O A-50 que é uma versão especial de transporte Ilyushin Il-76, tem um alcance de descoberta e capacidades inferiores às do E-3. No entanto, é superior no seguimento de alvos em vôo a baixa altitude, como os mísseis de cruzeiro.



**TRIPULAÇÃO**
A tripulação-padrão de 17 membros do E-3 compreende três encarregados dos comandos (dois pilotos e um engenheiro de vôo) e 14 especialistas de missão: coordenador de data link, operador de sistemas ESM, três especialistas de missão, oficial de comunicações, três técnicos de manutenção de sistemas de bordo, três operadores de sistemas de vigilância e um diretor tático.



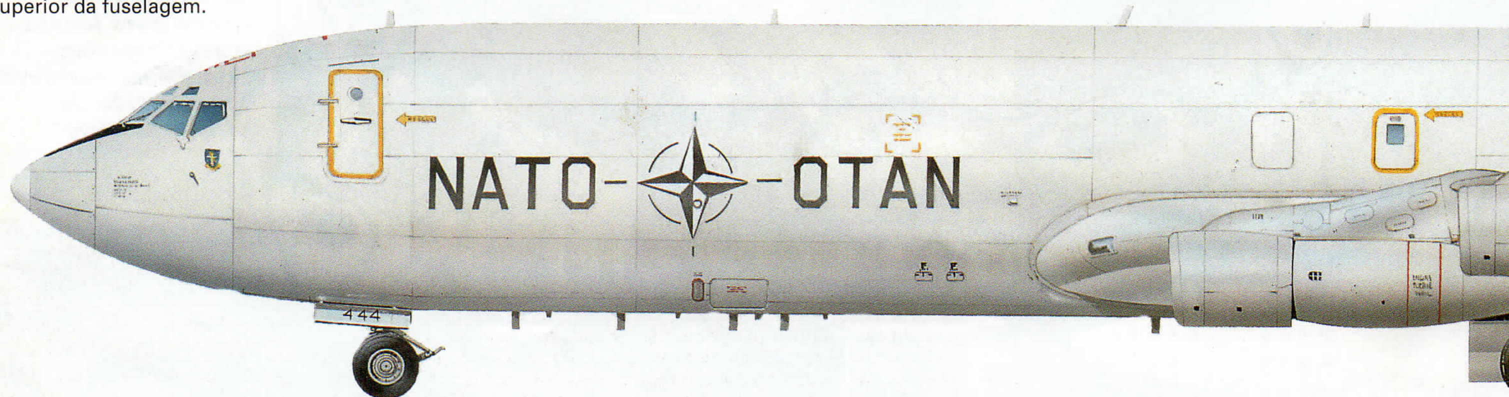
# E-3 Sentry

## E-3A E E-3D SENTRY AEW.Mk 1

***Esta vista lateral mostra um dos 18 E-3A da OTAN baseados em Geilenkirchen, na Alemanha. As outras vistas correspondem a um Sentry da RAF, atualmente baseado em Waddington.***

**RECEPTÁCULO PARA O REABASTECIMENTO**
O receptáculo para a sonda rígida de reabastecimento em vôo por tanques da USAF fica na parte superior da fuselagem.

**TURBOFANS TF33**
Todos os E-3A/B/C Sentry da USAF e da OTAN têm quatro turbofans Pratt & Whitney TF33-100, os mesmos dos bombardeiros B-52H e dos tanques KC-135E. Os motores têm geradores elétricos excepcionalmente potentes para fornecer a eletricidade necessária aos equipamentos do E-3.



# FICHA DE COMBATE

### MOTORES CFM 56
Os E-3 britânicos, franceses e sauditas levam turbofans CFM 56 que aumentam a potência em 14% e, mais importante ainda, têm um consumo de combustível muito inferior em comparação com os TF-33 mais velhos.

### SONDA DE REABASTECIMENTO
Apesar de conservarem o receptáculo normalizado de reabastecimento em vôo, os E-3 britânicos também dispõem de uma sonda de reabastecimento deslocada à direita.



***O E-3 Sentry desempenhou um papel fundamental nos conflitos em que foi envolvido o poder aéreo da USAF e da OTAN.***

### ROTODOMO
O radome rotativo dá seis voltas por minuto quando está em funcionamento, e um quarto de volta quando está parada (para manter lubrificados os rolamentos sobre os quais está montada). Pesa 1.540 kg, quase tanto como um automóvel de grande cilindrada. No seu interior encontra-se a antena do radar Westinghouse APY-2.



### ESM
Os Sentry da RAF têm as pontas das asas equipadas com *pod* que contêm equipamentos de vigilância eletrônica (ESM) "Yellow Gate" para a descoberta passiva das emissões de radar. Nos E-3 da USAF foram montados equipamentos de ESM nas carenagens, de ambos os lados da parte dianteira da fuselagem.

### MATRÍCULA CIVIL
Embora manejados por pessoal internacional da OTAN proveniente da Alemanha, os E-3A da OTAN foram registrados no Grande Ducado de Luxemburgo.

### INSÍGNIA DA DERIVA
Os E-3A da OTAN levam na deriva o escudo do Grande Ducado de Luxemburgo.

### PAINÉIS DE VISUALIZAÇÃO DE DADOS
Na cabine principal podem ser instalados 14 painéis (os primeiros E-3 têm nove) de visualização de dados, nos quais aparecem claramente todos os elementos significativos e cada alvo presente num raio de 370 km.

**1980** **Um E-3 coordena o fracassado *raid* "Eagle Claw", a tentativa de libertar os reféns norte-americanos em Teerã**

**1983** **Os E-3 controlam os ataques dos EUA contra as posições da guerrilha no Líbano. Em outubro, entram em ação em Granada, coordenando a invasão da ilha**

**1991** **Durante a operação Tempestade no Deserto, os E-3 sauditas e da USAF coordenam os aviões de ataque e interceptação**

**1993** **Desde esta data, os E-3 da OTAN e da USAF são utilizados na Bósnia com a função de comando e controle da operação Deny Flight**

padrão (denominado "Core", núcleo). Os aviões da OTAN estão baseados em Geilenkirchen, na Alemanha, e suas tripulações são multinacionais. Simultaneamente, a Grã-Bretanha tentava desenvolver o seu próprio avião AEW, o Nimrod AEW.Mk1. O programa falhou e a RAF viu-se obrigada a adquirir o E-3. A França também comprou



A tripulação de vôo de um E-3D da RAF (que compreende dois pilotos e um engenheiro de vôo) exercita-se num simulador. O cockpit é, na realidade, muito semelhante ao de um 707 civil.




***As missões dos E-3 duram geralmente dez horas. Graças ao reabastecimento em vôo, são normalmente capazes de missões de 18 horas de duração.***

cinco exemplares e a Arábia Saudita outros tantos. Enquanto isto, o colapso da União Soviética e do Pacto de Varsóvia parecia ter congelado qualquer perspectiva imediata de utilizar os AWACS e pôr à prova sua capacidade, mas a situação mudou quando, bruscamente, em agosto de 1990, as forças iraquianas ocuparam o Kuwait. A invasão desencadeou a mais imponente mobilização militar desde o final da Guerra Fria. Durante




***Os Sentry britânicos (E-3D) e franceses (E-3F) diferem significativamente dos E-3 da USAF e dos sauditas, pois estão equipados com motores mais potentes e com sonda de reabastecimento em vôo.***



# E-3A AWACS
## DADOS TÉCNICOS




### RAIO DE DESCOBERTA
O E-3 dispõe do radar AEW mais potente e de maior alcance do mundo, com um raio de descoberta de 450 km a 9.000 m de altitude.

E-3: 6 h

E-2: 3,5 h

O E-3 pode seguir 600 alvos que estejam voando em baixa altitude

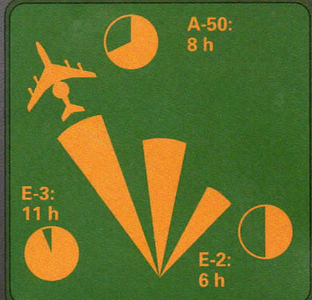
### AUTONOMIA
O E-3 pode permanecer em vôo durante seis horas a quase 1.600 km da sua base. O alcance do Hawkeye é algo limitado.

20 E-3 foram usados na operação Tempestade no Deserto

As missões típicas duram 16-18 horas

### OPERAÇÃO TEMPESTADE NO DESERTO
Os E-3 sauditas também realizaram missões.

Durante a operação Tempestade no Deserto, pela importância do papel desempenhado, havia sempre quatro E-3 em vôo.

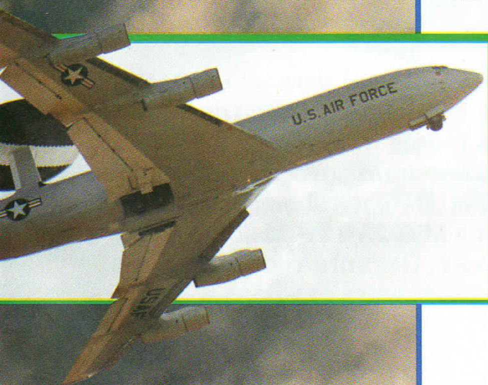



### AUTONOMIA
O E-3 possui uma autonomia fenomenal sem reabastecimento em vôo, muito superior à do E-2 embarcado ou à do sobrecarregado Ilyushin.




***As melhorias contínuas mantêm o E-3 no nível máximo da capacidade de combate. A USAF está instalando sistemas de ESM em carenagens colocadas de ambos os lados da parte dianteira da fuselagem.***

***Pouca gente sabe que o E-3 pode levar equipamento suplementar para a guerra eletrônica ou mesmo, mísseis ar-ar para autodefesa, em suportes colocados sobre as asas.***




a operação Escudo do Deserto e a imediata Tempestade no Deserto, onze Sentry da US Air Force foram enviados para a Arábia Saudita, onde se juntaram aos cinco em serviço na Royal Saudi Air-Force. Outros cinco AWACS da USAF operaram partindo das bases turcas, dois ficaram de reserva na Grã-Bretanha e um terceiro em estado de alerta na base aérea de Tinker. Durante o conflito, os E-3 efetuaram 845 saídas num total de 10.500 horas de vôo. Três aviões por vez sobrevoavam zonas sobrepostas, algumas delas além da fronteira da Arábia Saudita com o Iraque e o Kuwait, fazendo uma cobertura total desde o mar da Arábia até o mar Vermelho. Os E-3 conseguiram controlar 120.000 saídas dos aviões da Coligação anti-Iraque, desempenhando importante papel no abate dos 41 aviões iraquianos. Foi um trabalho duro, com missões típicas que chegavam a durar 18 horas, além das muitas horas necessárias para os *briefing* antes e depois do vôo. Na primeira noite, quatro E-3 conduziram os aviões de ataque até os seus objetivos. Alguns levavam uma tripulação de 45 homens e cada operador de radar chegava a dirigir 25 caças enquanto captava sinais em quatro freqüências diferentes. No entanto, foram os norte-americanos que efetuaram a maior parte das interferências eletrônicas e os E-3 operaram com eficácia. Como disse um dos pilotos que participou dos ataques contra o Iraque: "o AWACS tudo vê e tudo sabe. Tem uma imagem completa da situação e pode guiar-nos exatamente até o ponto em que devemos iniciar o ataque".

### MELHORIAS DE COMBATE
Desde a operação Tempestade no Deserto que a USAF está empenhada em melhorar os E-3. Os E-3B/C existentes receberam o sistema de navegação por satélite GPS (*Global Positioning System*, sistema de posicionamento global). Outra novidade será o sistema de comunicações digitais JTIDS (*Joint Tactical Information System*, sistema combinado de distribuição de informação tática) que transmite dados tais como a detecção por radar, a terminais situados em aviões, para que os próprios pilotos de caça possam ver nas telas dos seus *cockpit* os alvos localizados pelo radar do AWACS a 320 km de distância ou mais. Além disso, o AWACS pode transferir os dados do radar de um caça para outro, através da rede de comunicações. Assim, os caças equipados com o JTIDS, que vão interceptar um alvo hostil, são capazes de efetuar aproximações "stealth", usando o radar pouco antes de lançar o míssil, sem que o inimigo tenha noção do ataque iminente.

# Falcon na Guerra

**Conhecido sobretudo por suas ótimas performances no combate a curta distância, o F-16 Fighting Falcon também é um excelente caça-bombardeiro.**




***O cockpit do F-16 é um dos postos mais ambicionados pelos pilotos de caça.***



***Os F-16 são os caças mais potentes das Forças Aéreas paquistanesas. Durante os anos 80 abateram alguns MiG afegãos que penetraram no espaço aéreo do Paquistão.***

***O F-16 é um verdadeiro avião polivalente, capaz de utilizar na mesma missão bombas e mísseis ar-ar.***

O F-16 NÃO É UM GRANDE AVIÃO , no entanto, as suas reduzidas dimensões são compensadas pela sua enorme versatilidade. Independentemente de ser uma missão que implica a utilização de mísseis ar-ar AMRAAM contra aviões sérvios sobre a Bósnia, ou o bombardeio com armas em cacho sobre formações estacionadas no Iraque, o ataque a radares inimigos com mísseis ARM ou o combate manobrado contra MiG sobre o vale do Bekaa, o caça ligeiro de Forth Worth já demonstrou várias vezes que tem capacidade para desempenhar a tarefa que lhe é confiada. Israel foi a primeira nação que utilizou o Falcon em combate. Em junho de 1981, uma força de ataque de oito F-16A utilizou bombas de 2.000 libras (907 kg) para destruir um reator nuclear em Osirak, próximo de Bagdá. Alguns meses mais tarde, os F-16 israelitas entraram em ação assumindo um papel diferente: abater caças sírios MiG-21 e MiG-23 e Su-22 sobre o vale de Bekaa. Durante o combate, os F-16 reinvidicaram 44 aviões abatidos,

sobretudo graças à utilização de mísseis de busca térmica Sidewinder. Menos de dez anos depois do *raid* dos oito F-16 sobre Osirak, esses aparelhos voltaram à ação sobre o Iraque, desta vez pilotados por norte-americanos e em número bastante superior. Ao todo, a USAF dispensou 250 F-16, nem todos provenientes de unidades da força aérea regular. Duas das esquadrilhas dispensadas pertenciam à National Guard, e só foram ativadas duas semanas antes do início da operação Tempestade no Deserto; além disso, tinham feito um vôo intercontinental de 15 horas desde as bases na Carolina do Sul e Nova Iorque até a Arábia Saudita, uma viagem muito longa para um piloto de avião monoposto. Embora tivessem Falcon do modelo mais antigo, realizaram algumas das missões mais perigosas nas quais sua presença foi valiosa. Um piloto do 158º Squadron da ANG da Carolina do Sul conta a história das missões de combate de que participou e dos problemas que encontrou.

### BOMBARDEIRO COM O F-16

"Todo o teatro de operações foi dividido em "kill boxes" (zonas de ataque), cada uma com 30 milhas de lado. Dentro de cada zona era assinalado um determinado objetivo. Se não conseguia encontrá-lo, ou se o alvo já tinha sido alcançado, você tinha a liberdade de atacar qualquer outro alvo dentro da zona demarcada. A tática mais comum era o bombardeio de grande altitude. O problema maior era localizar o objetivo. Os nossos eram os F-16A mais antigos,

## Tempestade no Deserto

## Fighting Falcon

**Os 250 F-16 das unidades da Air Force e da ANG efetuaram um total de 13.500 missões, mais de 40% do total das missões de bombardeio da USAF, durante as quais lançaram mais de 20.000 t de bombas.**

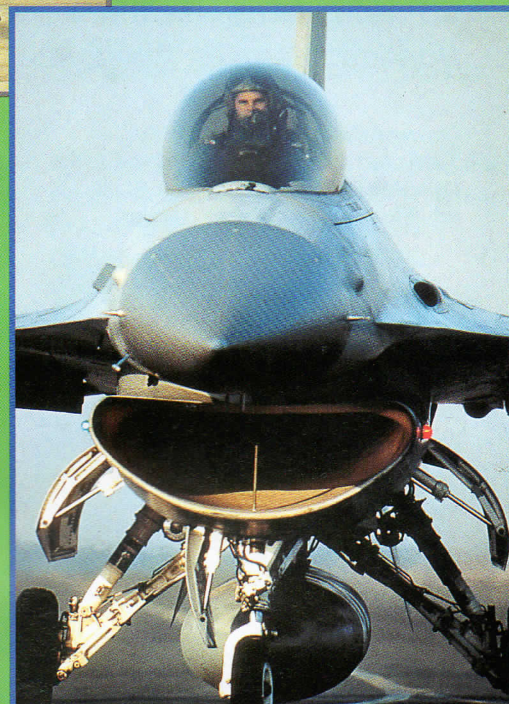



*Um F-16C prepara-se para receber combustível (no dorso pode-se ver o receptáculo aberto) enquanto sobrevoa o deserto*



*Nesta bomba de 907 kg de um F-16, pronto para a ação, foi desenhado um engraçado focinho de tubarão.*

**Os F-16 foram utilizados no ataque ao solo para interdição do campo de batalha contra as tropas, veículos e posições avançadas iraquianas. Em grande altitude foram usados para o reconhecimento das vias de comunicação como rodovias e estradas-de-ferro e para o bombardeio de zonas petrolíferas e centrais elétricas, e em missões de supressão de defesas antiaéreas. Os F-16 sofreram mais baixas que os demais tipos de aviões; nos 42 dias de guerra perderam-se cinco em combate.**



*Ao se aproximarem do alvo, muitos pilotos disparavam uma rajada curta com o canhão de 20 mm, antes de largarem as bombas.*

**Os F-16 da ANG do estado de Nova Iorque estavam equipados para apoio próximo. A sua experiência com os F-16A dos primeiros modelos salientou o papel crucial da aviônica. As performances dos aviões viram-se limitadas pelo insuficiente suporte lógico (software) do computador, que impediu a utilização de armas potencialmente excelentes como o pod GPU-5, os canhões de 30 mm e as bombas múltiplas CBU-7; insuficiências na capacidade de processamento dos computadores tornaram estas armas muito imprecisas.**




*Este F-16 leva um tanque descartável no suporte ventral. Durante a guerra, era normal instalar um pod de guerra eletrônica.*

**AVIÔNICA**
O principal componente do sistema de aviônica do F-16 é o radar multimodal APG-68, associado a outros sistemas de navegação e comunicações. Grande parte da informação é projetada sobre o *head-up-display* do vasto campo visual do piloto.

# Radar killer!

***O ataque altamente especializado do SEAD é coberto pelos F-16C armados com mísseis HARM da 52ª Wing baseados em Spangdahlem, na Alemanha.***

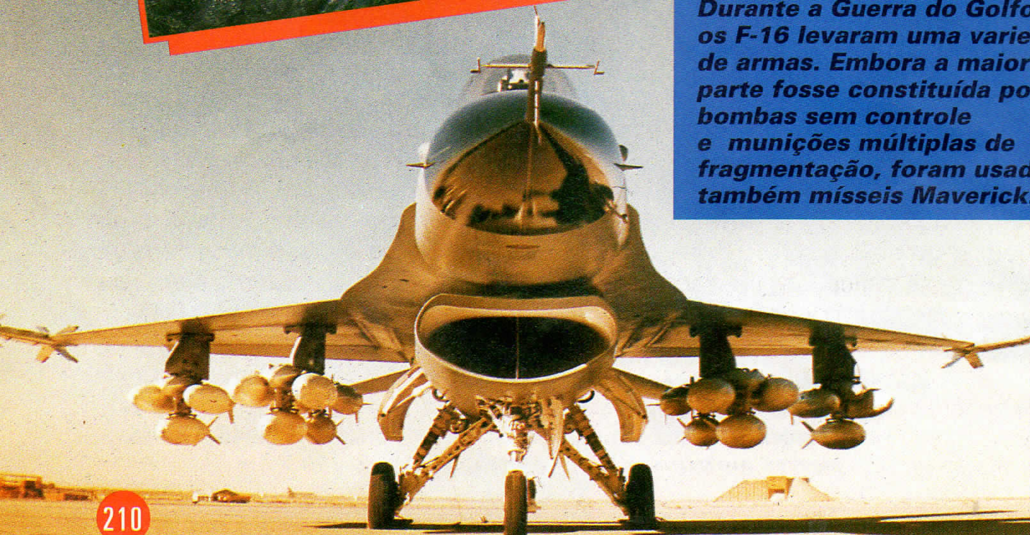
**MÍSSIL HARM**
O míssil AGM-88 pode ser programado, antes do lançamento, para atacar um alvo específico, ou pode ser lançado "às cegas" a uma distância superior que atinja o alvo durante o vôo.

**CONTRAMEDIDAS ELETRÔNICAS**
Este F-16 leva sob a fuselagem um *pod* ECM AN/ALQ-131 com equipamento para contramedidas eletrônicas.

***Durante a operação Tempestade no Deserto, os F-16 decolaram de bases nos EUA, na Alemanha e na Espanha.***




cujos tanques de navegação inercial não eram grande coisa no que diz respeito à precisão. Quase uma semana antes de se iniciarem as operações terrestres, começamos a trabalhar com os velozes Forward Air Controller (controladores aéreos avançados). Esses eram, inicialmente, dois F-16 que voavam em torno de uma "kill box" enquanto um dos pilotos buscava objetivos com os binóculos. Uma vez localizado o alvo, os FAC dirigiam-se para ele e assinalavam-no com uma bomba de fragmentação ou com seis bombas Mk 82 de 500 libras (227 kg). Na seqüência, saíamos à busca dos alvos que os FAC tinham marcado. Quatro vezes em cinco levávamos bombas Mk 84 de 2.000 libras (907 kg). Nos primeiros dias da campanha também levávamos bombas de fragmentação CBU-87. Apesar de serem muito eficazes, descobrimos que, geralmente, as nossas melhores bombas eram as Mk 82 e as Mk 84. Estou convencido de que, em conjunto, fizemos um bom trabalho no Golfo. É óbvio que existem algumas limitações quando se opera com os F-16; teria sido útil podermos dispor das armas de precisão disponíveis para o Strike Eagle, porque a 20.000 pés (uns 6.000 m) ou mais é verdadeiramente difícil localizar alvos quando o único sensor de que se dispõe é a vista humana. Outro problema foi a estimativa dos danos causados. O único registro possível com o F-16 é a câmara fotográfica HUD,



***Durante a Guerra do Golfo os F-16 levaram uma variedade de armas. Embora a maior parte fosse constituída por bombas sem controle e munições múltiplas de fragmentação, foram usados também mísseis Maverick.***

# FALCON EM AÇÃO

★ O 157º TFS da South Carolina ANG é o primeiro esquadrão da reserva ou da Guarda Nacional que recebe o F-16

★ Em 1989, o 157º vence a competição de tiro "Gunsmoke" da USAF

★ No dia de Ano Novo de 1990, a unidade é destacada para combate, partindo para o Golfo quatro dias depois. O vôo intercontinental demorou 13 horas e meia, com vários reabastecimentos em vôo

★ Ao chegar a uma base nas proximidades de Al Kharj, a unidade descobre que só era esperada alguns dias mais tarde. O esquadrão teve de organizar os seus próprios alojamentos e zonas operacionais com tendas de dez lugares

★ Durante uma missão de bombardeio, um piloto avista grandes depósitos de armazenamento de petróleo junto a um aeroporto. No dia seguinte descobre os depósitos em chamas. Alguém se adiantara

★ Durante a operação Tempestade no Deserto, quatro F-16 da ANG foram enviados para apoiar um grupo de 15 homens que tinha penetrado muito no interior do Iraque. Para eliminar as forças iraquianas que tentaram interceptá-los utilizaram bombas Mk 82




**ARMAMENTO DEFENSIVO**
O armamento defensivo base do F-16 consiste num canhão Vulcan de 20 mm de 515 disparos, instalado na junção da asa de bombordo. Sobre os trilhos das pontas das asas geralmente são instalados simples mísseis ar-ar AIM-9 infravermelhos.

**CAMUFLAGEM**
Este F-16C apresenta a camuflagem-padrão em três tons de cinza, a mais adotada. Diz-se que é a cor mais eficaz sobre uma ampla gama de fundos.



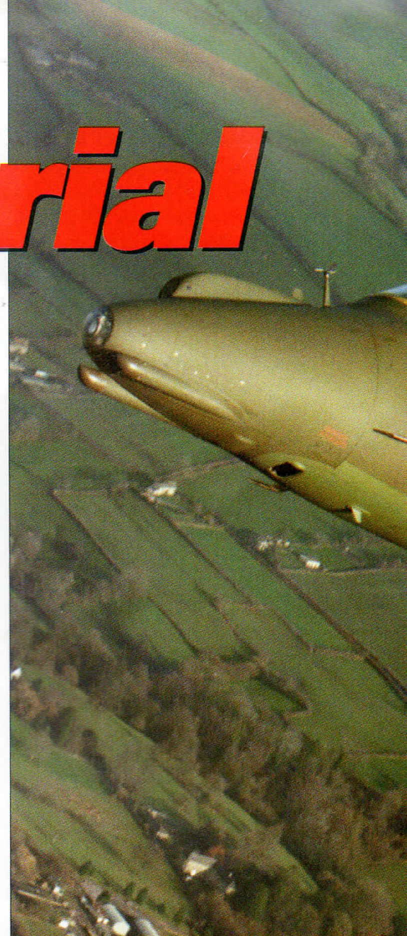

***Um alto ritmo de produção significa que o F-16 permanecerá em serviço durante muito tempo. O avião possui enorme potencial de evolução para versões futuras avançadas.***

projetada para ser usada em ar-ar. As missões SEAD (*Suppression of Enemy Air Defenses*, supressão das defesas aéreas inimigas) foram algumas das mais perigosas da guerra; destinavam-se essencialmente à destruição da artilharia anti-aérea inimiga (AAA) e dos mísseis terra-ar (SAM). Estávamos um pouco preocupados, pois a zona para onde nos dirigíamos era uma das áreas mais fortemente defendidas de todo o teatro de operações. A nossa missão SEAD compreendia a eliminação de cinco plataformas SAM com 20 aviões. Esperava-se de nós a destruição de todas elas para abrir caminho a um grupo de ataque que nos seguia a 20 minutos de distância. As baterias estavam dispersas em torno de Kuwait City, do aeroporto de El Samilimiyak, do aeroporto internacional do Kuwait e de Al Ahmedi Al Jabbar.

## FALCON CONTRA SAM

"Estávamos armados com bombas Mk 84 equipadas com detonadores de radar programados para explodir a 4,5 m do solo. Começávamos a receber fogo de artilharia anti-aérea e numerosas indicações de lançamento de mísseis terra-ar, tanto visualmente como dos nossos sensores. Um dos nossos pilotos esquivou-se de um SAM, mas quando se colocou em linha para se aproximar do seu chefe de seção, o rastro de outro míssil passou tão perto dele que conseguiu ver que as asas do projétil estavam camufladas. Felizmente explodiu longe do avião. Todos nós soltamos as bombas sem problemas e nos dirigimos ao ponto de partida. Quando fizemos a contagem por rádio, descobrimos que estávamos todos presentes e isto pareceu um milagre, pois o fogo dos SAM fora muito intenso. Ao olhar para o lugar onde estivéramos instantes antes, o céu estava cheio de rastros de condensação de todos aqueles mísseis. Durante o *briefing* calculamos que tínhamos avistado cerca de 50 SAM e que havíamos recebido indicações eletrônicas do lançamento de cem. Não há dúvida: o nosso equipamento, a nossa tática e o nosso treinamento funcionaram!"

# Empuxo vetorial



**_A capacidade de dirigir o fluxo de saída para baixo ou para trás faz do Harrier o único avião STOVL (Short Take-Off and Vertical Landing) operacional do mundo._**

Em meados dos anos 50, vários projetistas de aviões previram que os novos aeroportos da OTAN seriam objetivos muito atraentes para as forças do recém-constituído Pacto de Varsóvia. As pistas de asfalto são sempre vulneráveis aos ataques de bombardeiros ou de mísseis, mas, se um avião pudesse decolar na vertical, não seria necessária nenhuma pista e os aviões poderiam ficar baseados longe da ameaça. Esses projetistas apresentaram muitas soluções ao problema do VTOL *(Vertical Take-Off and Landing*, decolagem e aterrissagem vertical), com resultados variáveis.

## Primeiros projetos

O projeto de maior sucesso foi proposto pelo francês, Michel Wibault. A sua solução era simples e elegante. O empuxo não seria proporcionado por um escapamento que descarregasse a potência para trás: em vez disso, os gases da turbina acionariam quatro grandes compressores equipados com simples escapes rotativos. Assim, dirigiriam o empuxo do motor em ângulo, com incidência até 90°, proporcionando a sustentação para uma decolagem vertical e vôo normal. Infelizmente para Wibault, o seu projeto suscitou pouco interesse. Contudo, a idéia seria melhorada e aperfeiçoada pela firma britânica Hawker, responsável pela célula do avião, e pela Bristol, a construtora do motor. Este trabalho experimental conjunto deu vida ao prototipo P.1127 Kestrel, que voou pela primeira vez em outubro de 1960. O P.1127 abriu caminho ao primeiro avião operacional do mundo com capacidade STOVL *(Short Take-Off Vertical Landing*, decolagem curta a aterrissagem vertical), o Harrier. O excepcional motor que equipava o P.1127 e os seus sucessivos derivados Harrier, foi batizado Pegasus. Durante 35 anos foi o único turbofan de empuxo vetorial do mundo. As suas últimas versões desenvolvem mais de 90,04 kN de empuxo e, por isso, é o mais potente dos reatores do mundo para caças sem pós-combustor.

## Motor Pegasus

Por razões de estabilidade, o Pegasus fica junto ao centro de gravidade do Harrier. As quatro saídas são de titânio para resistirem ao calor intenso e à vibração sonora. As duas da frente recebem ar relativamente frio do compressor de baixa pressão do motor; as duas de trás utilizam ar mais quente, proveniente do compressor de alta pressão. O trajeto total é de 98,5°. Com as saídas totalmente viradas, o Harrier pode andar para trás a quase 50 km/h. Um famoso piloto de provas do Harrier afirmou uma vez: "É melhor parar e depois aterrissar do que aterrissar e depois parar". Para os aviões de asa fixa esta capacidade é uma prerrogativa única do Harrier, que lhe permite operar praticamente em qualquer lugar.



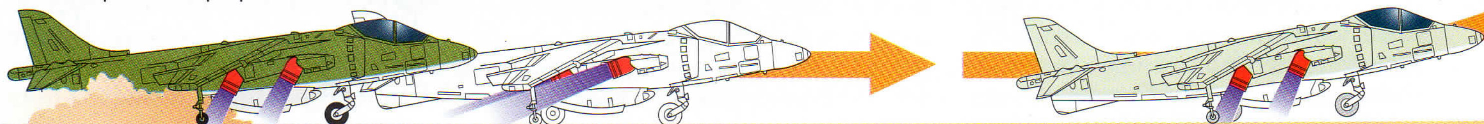
**_O empuxo vetorial permite que o Harrier opere em pequenas clareiras nos bosques ou nas limitadas pontes de navios._**

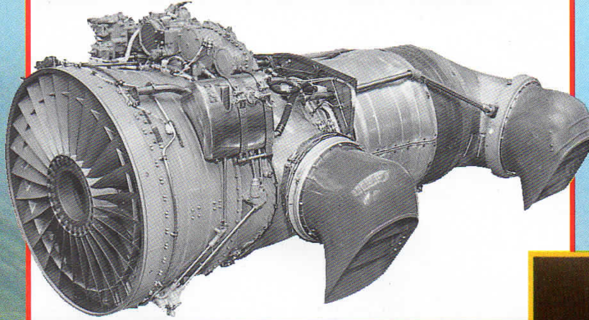
## Decolagem curta do Harrier

**1** Com o motor a 55% da potência, o piloto testa os controles antes de decolar. As saídas inclinam-se a 10° para a decolagem curta (STO, *short take-off)* em uma pista semipreparada.

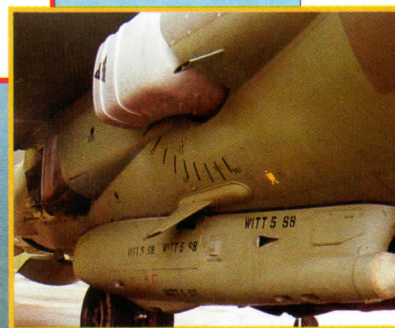
**2** O piloto acelera, solta os freios e acelera para a frente. A decolagem com carga bélica pode realizar-se a menos de 300 m.

**3** À velocidade de STO (usualmente 150 km/h), as saídas inclinam-se a 55% e acionam automaticamente os hipersustentadores. A combinação da sustentação vertical da asa e dos tubos de escape eleva o Harrier do solo.





À esquerda: todos os Pegasus têm quatro saídas.




As saídas das últimas versões do Harrier são mais compridas e têm formato mais retangular.

O último Harrier que entrou em serviço para a RAF é o GR.Mk 7. Graças ao empuxo vetorial pode operar em bases dispersas, mesmo transportando uma adequada carga bélica.

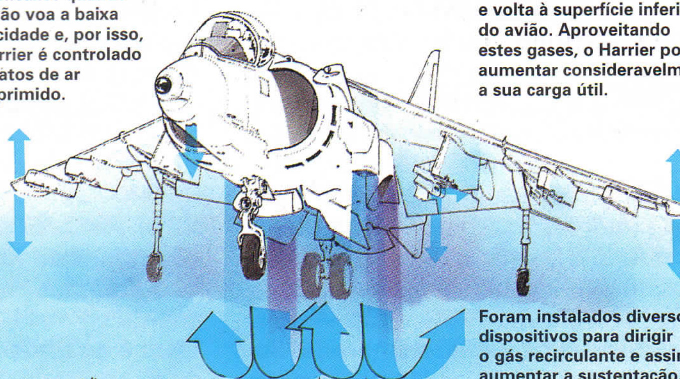


**6** Uma vez no ar, o Harrier é como outro caça qualquer, mas suas reduzidas dimensões e seu potente motor lhe conferem uma manobrabilidade excepcional.

**5** O Harrier completa uma tranqüila transição ao vôo nivelado. Enquanto isso, as saídas giram para trás e os hipersustentadores se recolhem automaticamente.

**4** Assim que o Harrier se eleva do solo, o piloto controla-o com o manche de comando, associada às saídas do sistema de jatos de controle para a manobra em "jato-sustentação", situada na proa, na cauda e nas pontas das asas.

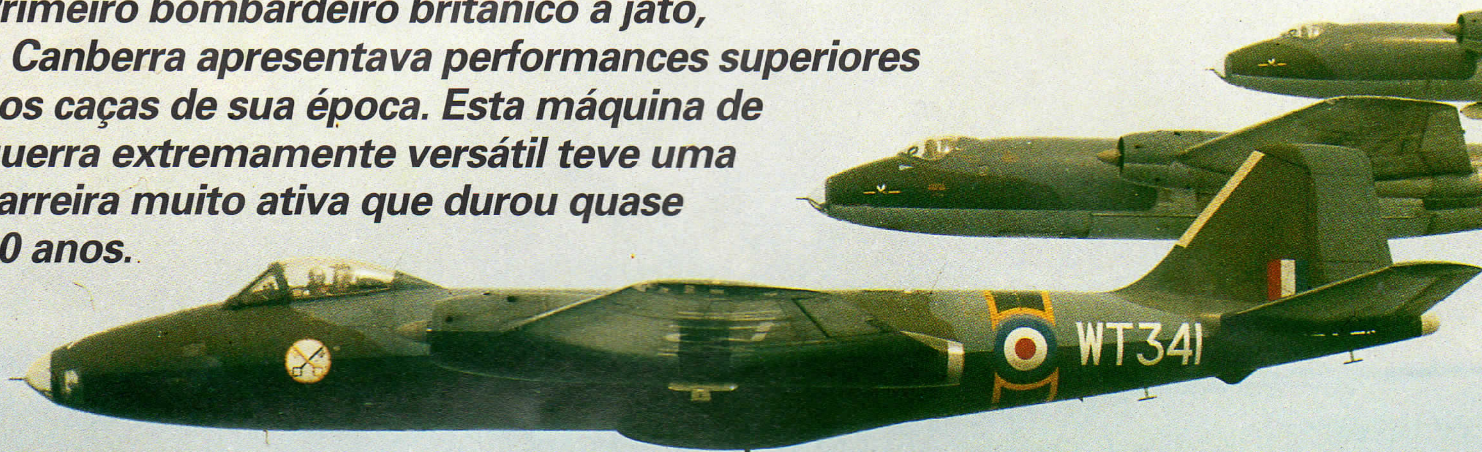
## Sustentação extra graças ao efeito solo






# O ambicioso Canberra

**_Primeiro bombardeiro britânico a jato, o Canberra apresentava performances superiores aos caças de sua época. Esta máquina de guerra extremamente versátil teve uma carreira muito ativa que durou quase 50 anos._**






***À esquerda: comparados com os velhos Avro Lincoln (ao fundo), aos quais substituíram, os Canberra do Bomber Command da RAF estavam a anos-luz de distância quanto a performances.***

CONCEBIDO DURANTE A SEGUNDA GUERRA MUNDIAL e ainda em serviço 50 anos depois, o Canberra é um dos clássicos da era dos motores a jato. O seu antecessor no papel de bombardeiro e reconhecimento de grande altitude para a RAF foi a "maravilha de madeira" Mosquito. Apesar disso, sobreviveu o bastante para operar até meados dos anos 90 ao lado do seu substituto, o Tornado de Mach 2 e asa de geometria variável. Durante a Segunda Guerra Mundial, a Grã-Bretanha construiu uma grande quantidade de bombardeiros. Lancaster, Stirling e outros quadrimotores pesados saíram aos milhares das linhas de montagem. No entanto, o bimotor Mosquito demonstrou que a velocidade pura pode garantir a sobreviviência mais do que uma floresta de torres de metralhadoras; assim, adotando reatores em vez de motores de pistões, o seu sucessor seria capaz de voar ainda mais rápido.

## UM PROJETO DE GUERRA

O projeto do novo bombardeiro foi concebido antes do final da guerra. Originalmente só devia levar um motor na fuselagem e as tomadas de ar nas ligações das asas, mas afinal foram adotados dois motores Rolls-Royce Avon instalados na asa.

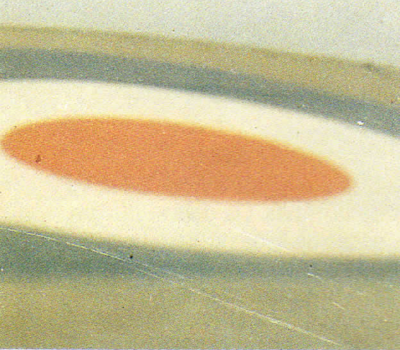



**UM INTENSO SERVIÇO**

*Durante a campanha de Suez de 1956, uma bomba de 1.000 libras é instalada num Canberra que se prepara para atacar aeródromos e estações de rádio egípcias. As missões de bombardeio foram efetuadas pelos Canberra baseados em Malta e Chipre.*




*Até a chegada, em 1956, dos primeiros bombardeiros "V" da RAF, os Vickers Valiant, o Canberra foi o principal bombardeiro britânico a jato. Estes dois B(I). Mk 6 e B(I). Mk 8 efetuaram durante um curto periódo o ataque de interdição a baixa altitude, mas foram destinados ao ataque nuclear tático qualquer-tempo, que realizaram até os anos 60.*



O primeiro protótipo voou em maio de 1949 e, dois anos mais tarde, o primeiro B.Mk 2 de série foi entregue à RAF. Comparado com o B-29, que o Bomber Command da RAF usava nessa época, o Canberra podia levar a mesma carga bélica de 2.700 kg e uma velocidade 160 km/h superior e mais 3.050 m de altitude, com uma tripulação de apenas três homens em vez dos dez do B-29. De fato, teria apenas um piloto e um navegador, que devia utilizar um novo sistema de radar para a pontaria das bombas, mas por problemas surgidos com o radar, foi preciso incluir um artilheiro e um nariz envidraçado que permitia ver o objeto.

## ASSENTO MÓVEL

Quando se tornou necessário um quarto posto no avião de treinamento T.Mk 4, o assento ejetável do instrutor teve que ser modificado podendo deslizar para trás e para a frente para permitir que o navegador e depois o aluno-piloto entrassem para os seus postos. Durante as primeiras manobras impuseram limite de velocidade e altitude ao Canberra, para dar aos caças alguma possibilidade de alcançá-lo. As elevadas perfomances do Canberra foram confirmadas por vários recordes, sendo o primeiro um novo recorde de altitude de 15.240 m, conquistado em 1950. Em 1955, um B.Mk 2 com motores Olympus alcançou 20.084 m. Enquanto isto, ele bateu vários recordes de distância, como Londres-Nova-Zelândia em pouco menos de 24 horas, em 1953. Com o início da Guerra da Coréia aumentaram os pedidos deste aparelho. Em 1954, o Canberra já equipava 24 esquadrões de bombardeio na Grã-Bretanha, incluindo dois especializados na sinalização de objetivos e outro de experimentação, mais outros quatro baseados na

# English Electric Canberra
# EM COMBATE

### VELOCIDADE

Embora fosse o mais lento do grupo, o Canberra era o mais manobrável a grande altitude.

| | |
|---|---|
| NA B-45C TORNADO | 932 km/h |
| Il-28 "BEAGLE" | 901 km/h |
| CANBERRA B(I).Mk 6 | 832 km/h |




*Acima: o Ilyushin Il-28 "Beagle" foi fabricado em grande número e, assim como o Canberra, ainda presta serviço em alguns países.*

*Embaixo: o North American B-45 foi o primeiro bombardeiro a jato da USAF. Prestou serviço na Coréia e saiu de serviço em 1958.*

### ALTITUDE OPERACIONAL

O Canberra tinha uma altitude operacional excepcional e bateu muitos recordes de altitude. Um exemplar apropriadamente modificado obteve um recorde mundial de 21.431 m.

| | |
|---|---|
| NA B-45C TORNADO | 13.168 m |
| CANBERRA B(I).Mk 6 | 14.631 m |
| Il-28 'BEAGLE' | 12.300 m |

### CARGA BÉLICA

O Canberra estabeleceu novos padrões em termos de carga bélica e autonomia. Podia levar uma carga útil (máx. 3.630 kg) a uma distância de 1.300 km com um perfil de ataque a baixa altitude.

| | |
|---|---|
| NA B-45C TORNADO | 9.980 kg |
| Il-28 'BEAGLE' | 2.990 kg |
| CANBERRA B(I).Mk 6 | 3.630 kg |

### PROTÓTIPO



**1949** Designado A-1, o protótipo do Canberra decolou pela primeira vez em 13 de maio de 1949. O avião comportava-se mais como um caça do que como bombardeiro e, em setembro desse ano, foi a sensação no festival aéreo de Farnborough.

### BOMBARDEIRO DA RAF

**1951** O Canberra entrou em serviço em maio. A força de bombardeio cresceu com rapidez e, em 1956, a RAF já dispunha de 37 unidades.




### TRITURADOR DE RECORDES




**1950-1955** O Canberra bate os recordes de altitude (altitude absoluta), velocidade e autonomia, alguns ainda em vigor. Em julho de 1952, um Canberra efetuou a primeira travessia dupla do Atlântico.

### ATAQUE NUCLEAR

**1955** Durante os anos 50 e 60, os Canberra da USAF (B-57), partindo da Alemanha, realizaram missões de alerta nuclear. Os B-57 eram considerados incursores noturnos.



Alemanha. Além disso, existiam quatro esquadrões de reconhecimento com PR.Mk 3 e PR.Mk 7 com maior capacidade de combustível e um porão, numa fuselagem ligeiramente mais comprida, para câmaras fotográficas. Tanto a Austrália como os EUA construíram o Canberra sob licença; além disso, esse avião também foi adotado pelas forças aéreas de outras 13 nações. Normalmente eram modificaões da última versão de ataque B.(I).Mk 8, que dispunha de trilhos para bombas sob as asas e levava quatro canhões de 20 mm sob a fuselagem. Os Canberra norte-americanos foram fabricados pela Martin e designados B-57. No ano seguinte, os Canberra entraram pela primeira vez em ação. Em fevereiro de 1955, o 101° Squadron foi destacado para Cingapura para participar nos combates aéreos contra os revoltosos da atual Malásia; a sua tarefa era atacar os campos de guerrilheiros e utilizar bombas para empurrá-los até os locais das emboscadas terrestres. Esta tática compreendia a utilização de aviões lentos de observação Auster para sinalizar os objetivos e corrigir a pontaria dos bombardeiros.

## No Oriente Médio

Essas operações foram abandonadas em 1956, quando o Egito nacionalizou o canal de Suez. A Grã-Bretanha, França e Israel planejaram uma operação militar para retomar o controle e a invasão teve início em 31 de outubro. Os esquadrões de Canberra que operavam de Chipre e Malta foram usados sobretudo para atacar os aeroportos egípcios, mas não conseguiram destruir muitos dos seus objetivos. O problema consistia no fato de aplicarem ainda uma tática "estilo Segunda Guerra Mundial". Os sinalizadores de alvos lançavam bombas incendiárias ou *very-lights* para indicar o objetivo à força principal, mas a pontaria visual era imprecisa demais. A introdução de armas nucleares levou a uma alteração do método de lançamento. Utilizando o LABS (*Low Altitud Bombing System*, sistema de bombardeio a baixa altitude), introduzido em 1958, o Canberra dirigia-se rapidamente para o objetivo, a baixa altitude, deslizando através da turbulência a quase 800 km/h e uma altitude de 75 m. Chegado a um ponto pré-estabelecido, devia subir bruscamente a 3,5 g, para depois lançar a bomba quando atingisse o ângulo programado.



## Ataque nuclear

A manobra tinha levado o avião pouco acima dos 2.000 m. Depois, com a velocidade reduzida para apenas 315 km/h, fazia uma inversão (ou um meio oito cubano ou um simples Immelmann) para sair do *looping* mergulhando em seguida a plena potência para ficar em segurança. Enquanto isto, a bomba prosseguia a sua trajetória parabólica para a frente a mais de 3.000 m, alcançando uma altitude de quase 1.650 m. Mesmo desta forma, a grande asa do Canberra conferia-lhe grande estabilidade e com a manobra podia-se

### FICHA TÉCNICA

**Dimensões:** envergadura, incluindo os depósitos das pontas das asas: 19,96 m; comprimento 19,96 m; altura 4,77 m

**Motor:** dois reatores Rolls-Royce Avon RA.7 Mk 109 de 32,92 kN de empuxo

**Pesos:** vazio 12.678 kg; com carga máxima 24.925 kg

**Armamento:** até 3.629 kg de bombas de 227 ou de 454 kg, ou uma bomba de 1.814 kg



**INSÍGNIAS**
A boca de tubarão foi pintada no último ano de serviço operacional dos B(I). Mk 8 no intuito de aumentar o moral das tripulações.

**CARGA BÉLICA**
O porão podia conter 2.722 kg de bombas. Os dois suportes sobre as asas podiam levar bombas simples de 454 kg ou um míssil ar-terra AS.30. Além disso, o B.(I).Mk 8 tinha um casulo ventral com quatro canhões de 20 mm.




### VIETNÃ




**1965-72** Em 1965 os B-57 da USAF efetuaram as primeiras missões de bombardeio; outros ataques incluíram o apoio e a interdição noturna. Os Canberra australianos também realizaram bombardeios a média altitude no Vietnã.

### VETERANO NAS MALVINAS

**1982** O Canberra combateu de ambos os lados durante a Guerra das Malvinas. Após os primeiros ataques a baixa altitude, nos quais perderam dois aviões, os bombardeiros argentinos passaram aos de grande altitude. A RAF utilizou os seus Canberra de reconhecimento baseados no Chile.




### GUERRAS NA ÁFRICA



**1975-85** Os Canberra combateram na Rodésia (atual Zimbabwe), na África do Sul e Namíbia em operações de contraguerrilha.

### INVESTIGAÇÃO DE ALTITUDE

**Anos 80** As versões de reconhecimento RB-57 foram desenvolvidas para complementar os U-2. Alguns ainda realizam missões de investigação a grande altitude.



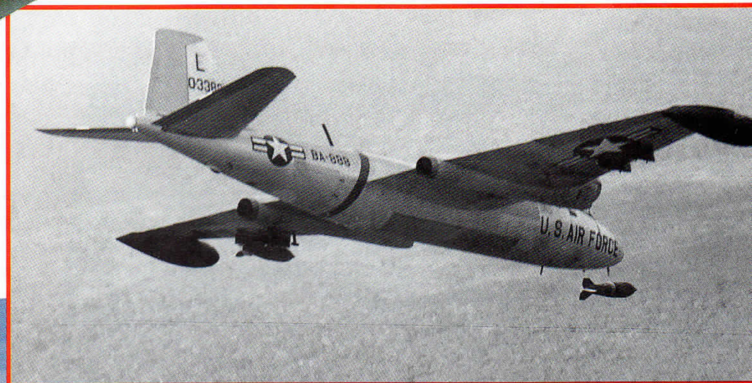
**ATAQUE NUCLEAR**
A força de ataque nuclear baseada na Alemanha utilizava engenhos norte-americanos. No fim dos anos 60, o método de lançamento mudou do LABS para o lançamento nivelado.

# English Electric Canberra

## Canberra B(I).Mk 8, 16° Squadron, RAF Laarbruch, Alemanha Ocidental, 1972

**ASA**
As performances a grande altitude do Canberra devem-se em boa parte à sua enorme asa de grande corda.

**TANQUES DE COMBUSTÍVEL**
A capacidade interna de 12.570 l do B(I).Mk 8 podia ser aumentada com dois tanques descartáveis, de 1.109 l, nas pontas das asas.




***Acima: os B-57 foram os primeiros bombardeiros a jato no Vietnã; foram-lhes confiadas missões de bombardeio, principalmente no sul.***

***O reconhecimento era uma das tarefas do Canberra; as suas performances a grande altitude colocavam-no fora do alcance dos caças a jato dessa época. Até 1955, os PR da RAF voaram regularmente sobre território soviético sem serem incomodados pelos interceptadores MiG-15, fotografando plataformas secretas de mísseis.***

obter uma precisão de poucas dezenas de metros. O ataque nuclear do Canberra foi assumido pela nova geração de bombardeiros "V", o Vulcan e o Victor. Houve numerosas modificações posteriores para outra tarefas, como a guerra eletrônica, o reboque de alvos voadores e os testes de mísseis, mas a sua carreira como bombardeiro na RAF terminou em 1962. Contudo, o avião ainda participou de numerosas ações. Em 1965, os Canberra da índia e os B-57 fornecidos ao Paquistão combateram em lados opostos do mesmo conflito. Depois, a Royal Australian Air Force utilizou os seus B.Mk 20 no Vietnã. A USAF também utilizou os Martin B-57 nas primeiras fases da Guerra do Vietnã. Os dois primeiros chegaram àquela frente de guerra em maio de 1963 e, no ano seguinte, juntaram-se a eles outros 36 exemplares. Cinco deles foram destruídos e outros danificados num ataque com morteiros à base de Bien Hoa, em novembro de 1964, mas os outros 20 continuaram a realizar missões diurnas. Em 1970, um pequeno grupo de B-57G, equipados com radares especiais e equipamento de descoberta por infravermelhos, foram destacados para a Tailândia para atacar objetivos ao longo das linhas de abastecimento do Exército norte-vietnamita.

## AINDA EM SERVIÇO

A RAF espera manter em serviço uns quantos Canberra PR de reconhecimento até o final do século; seja como for, o Canberra é hoje, mais de 45 anos após o seu primeiro vôo, um forte componente de bombardeio nas forças aéreas de vários países, como Argentina, Índia e Peru.

# Fairey Barracuda

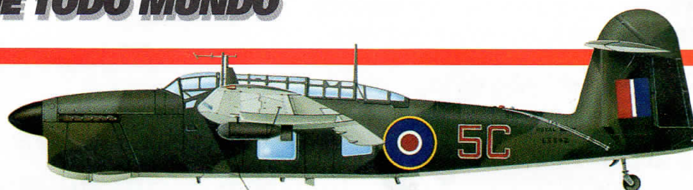


**GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO TORPEDEIRO ◆ 1940**

O bombardeiro-torpedeiro triposto de mergulho **Fairey Barracuda** começou o seu serviço com a Royal Navy em novembro de 1943. Entre outros feitos notáveis registra-se um bombardeio em mergulho ao couraçado *Tirpitz*, em 3 de abril de 1944, que causou graves danos. Além disso, os Barracuda apoiaram os bambardeiros de mergulho da US Navy que atacavam as instalações japonesas na frente do Pacífico. O último Barracuda teve baixa em 1953.

***Apesar de uma carreira inicialmente problemática, os Barracuda obtiveram algumas vitórias em combate.***






***Este Barracuda da Royal Navy leva cargas de profundidade sob as asas.***

**CARACTERÍSTICAS**
**Motor:** um motor de cilindros em linha Roll-Royce Merlin 32 de 1.223 kW
**Dimensões:** envergadura 14,99 m; comprimento 12,12 m; altura 4,60 m; superfície alar 34,09 m²
**Pesos:** vazio 4.241 kg; máximo na decolagem 6.396 kg
**Performances:** vel. máxima 367 km/h; altitude operacional 5.060 m; autonomia com torpedo 1.100 km
**Armamento:** duas metralhadoras de 7,62 mm e um torpedo de 735 kg, ou seis cargas de profundidade de 113 kg ou 744 kg de minas

| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | CARGA BÉLICA | COMBATE |
|---|---|---|---|
| Fairey Barracuda | ★★★ | ★★★ | ★★★ |
| Fairey Swordfish | ★ | ★★★ | ★★★★★ |
| Grumman Avenger | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |
| Nakajima B6N2 Tenzan | ★★★★★ | ★★★★ | ★★★★ |

# Fairey Battle



**GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO LIGEIRO ◆ 1936**

O triposto de bombardeio ligeiro **Fairey Battle** foi concebido no início dos anos 30 para integrar os esquadrões de bombardeio da RAF. Quando a guerra começou, dez exemplares acompanharam a Advanced Air Striking Force na França, constituindo a força de bombardeio diurno da RAF quando a Blitzkrieg alemã se desencadeou no Ocidente, em 10 de maio de 1940. As primeiras Vitórias Cross da guerra foram concedidas a título póstumo à tripulação de um Battle por um ataque contra as pontes de Maastricht, no próprio dia 10. Em ação, o Battle revelou-se muito vulnerável e foi substituído por modelos mais capazes, servindo então como avião de treinamento e rebocador de alvos.

**CARACTERÍSTICAS**
**Motor:** um motor de cilindros em linha Rolls-Royce Merlin 1 de 768 kW
**Dimensões:** envergadura 16,46 m; comprimento 12,90 m; altura 4,72 m; superfície alar 39,21 m²
**Pesos:** vazio 3.015 kg; máximo na decolagem 4.895 kg
**Performances:** vel. máxima 383 km/h; altitude operacional 7.165 m; autonomia com torpedo 1.690 km
**Armamento:** duas metralhadoras de 7,62 mm ou até 454 kg de bombas

| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | CARGA BÉLICA | COMBATE |
|---|---|---|---|
| Fairey Battle | ★★★ | ★★ | ★★ |
| Douglas Dauntless | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ |
| Junkers Ju 87D-1 Stuka | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |
| Sukhoi Su-2 | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★ |




***Este Fairey Battle Mk 1 operava na África Oriental em julho de 1941.***

***O Battle era muito vulnerável frente aos caças inimigos e foi logo retirado do serviço de primeira linha.***

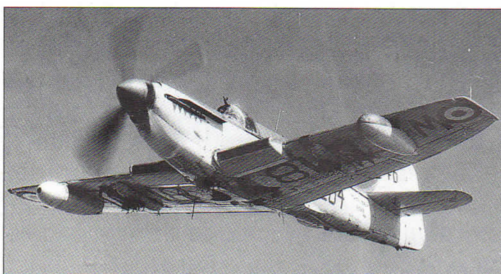



# Fairey Firefly

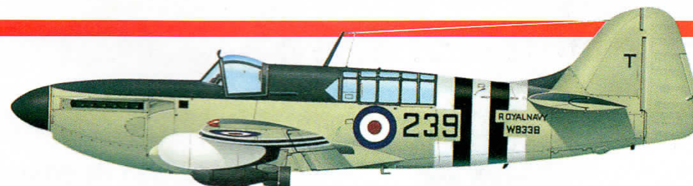


**GRÃ-BRETANHA ◆ CAÇA-BOMBARDEIRO EMBARCADO ◆ 1941**

O **Fairey Firefly** foi projetado como um potente caça de reconhecimento. Entrou em serviço com a Royal Navy em 1943 e distinguiu-se nas operações contra o couraçado alemão *Tirpitz* na Noruega, em julho de 1944. Os Firefly foram depois transferidos para a frente do Pacífico, onde atuaram como caça-bombardeiros, atacando refinarias de petróleo, navios e objetivos terrestres. Em 1950, quando começou a Guerra da Coréia, os **Firefly Mk 5** operaram de porta-aviões australianos e britânicos contra as forças comunistas.



***O Firefly teve um papel ativo após a Segunda Guerra Mundial. A sua última ação ocorreu em 1954, ao afetuar missões de ataque ao solo na Malásia.***




***Este Firefly AS.Mk 6 servia a bordo do porta-aviões britânico Theseus durante a Guerra da Coréia, em 1950.***

**CARACTERÍSTICAS**
**Motor:** um motor de cilindros em linha Rolls-Royce Griffon 74 de 1.678 kW
**Dimensões:** envergadura 12,55 m; comprimento 8,51 m; altura 4,37 m; superfície alar 30,66 m²
**Pesos:** vazio 4.388 kg; máximo na decolagem 7.301 kg
**Performances:** vel. máxima 621 km/h; altitude operacional 8.655 m; autonomia com torpedo 2.092 km
**Armamento:** vel. máxima 621 km/h; altitude operacional 8.655 m; autonomia com torpedo 2.092 km

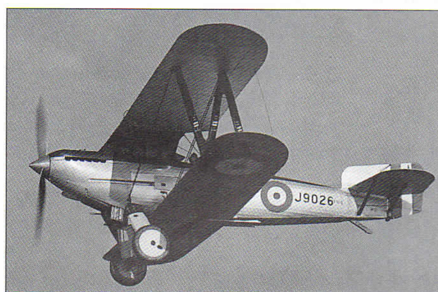
| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | ARMAMENTO | COMBATE |
|---|---|---|---|
| Fairey Firefly | ★★ | ★★★★ | ★★★★★ |
| Grumman F8F Bearcat | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| Lavochkin La-9 | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ |
| Vought F4U-4 Corsair | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |

# Fairey Fox



**GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO DIURNO ◆ 1925**

O bombardeiro diurno biposto **Fairey Fox** foi desenvolvido a partir dos motores dos aviões norte-americanos de competição Curtiss. Prestou serviço com a Royal Air Force por um breve período, mas era mais veloz que qualquer caça da RAF naquela época. Foi fabricado na Bélgica um grande número de Fox sob licença, entre 1925 e meados dos anos 30; foram usados na vã tentativa de deter as forças alemãs nas primeiras fases da Segunda Guerra Mundial.




***O Fox ganhou fama considerável graças à sua elevada velocidade e teve uma carreira bélica muito ativa nas Forças Aéreas belgas. O Peru recebeu uma versão equipada com flutuadores.***




***Só um pequeno número de exemplares do Fairey Fox prestou serviço na RAF. Este Fox Mk. IA operou até 1931.***

**CARACTERÍSTICAS**

**Motor:** um motor de cilindros em linha Fairey Felix de 358 kW

**Dimensões:** envergadura 16,56 m, comprimento 9,5 m; altura 4,18 m; superfície alar 30,1 m²

**Pesos:** vazio 1.183 kg, máximo na decolagem 1.867 kg

**Performances:** vel. máxima 251 km/h ao nível do mar; altitude operacional 5.186 m; autonomia 1.046 km

**Armamento:** duas metralhadoras de 7,7 mm e até 209 kg de bombas

| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | CARGA BÉLICA | SERVIÇO |
|---|---|---|---|
| Fairey Fox | ★★★★ | ★★★★ | ★★ |
| Airco DH.Mk 9A | ★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |
| Breguet 19 | ★★★ | ★★★ | ★★★★★ |
| Hawker Hind | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★ |

# Fairey Gannet



**GRÃ-BRETANHA ◆ AVIÃO ASW/AEW EMBARCADO ◆ 1949**

O **Fairey Gannet** foi desenvolvido para desempenhar missões anti-submarino. Tinha um motor Double Mamba, constituído por duas turbinas separadas que acionavam uma hélice cada uma; podiam ser controladas independentemente e o Gannet podia voar só com uma. Tinha um grande radar de busca numa radome sob a fuselagem. Entrou em serviço em 1955 com a Royal Navy e, depois, foi exportado para a Austrália, Alemanha e Indonésia. Foram produzidas diferentes versões para treinamento de transição operacional e treinamento de guerra eletrônica. A versão mais importante foi o **Gannet AEW.Mk 3**, utilizado pela Royal Navy como avião-radar de alerta antecipado. O radar alojava-se numa grande radome de bolha sob a fuselagem. Os Fairey Gannet AEW mantiveram-se em serviço a bordo do porta-aviões *Ark Royal* até 1978.

| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | CARGA BÉLICA | SERVIÇO |
|---|---|---|---|
| Fairey Gannet | ★★★★ | ★★ | ★★★ |
| Breguet Alizé | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★ |
| Douglas Skyraider AEW | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★ |
| Grumman Tracker | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |

**CARACTERÍSTICAS**

**Motor:** turboélice Armstrong Siddeley Double Mamba 100 de 2.200 kW

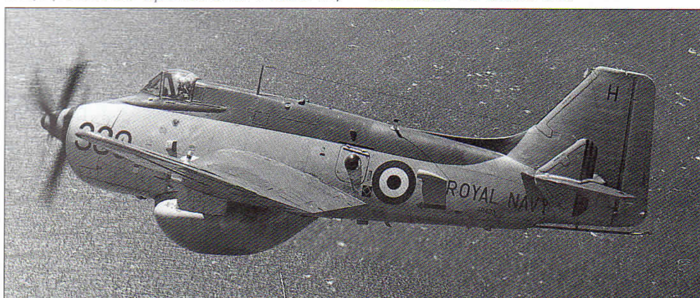
**Dimensões:** envergadura 16,56 m; comprimento 13,11 m; altura 4,18 m; superfície alar 45,52 m²

**Pesos:** vazio 6.835 kg; máximo na decolagem 9.798 kg

**Performances:** velocidade máxima km/h; altitude operacional 7.620 m; autonomia 1.518 km

**Armamento:** quase 1.000 kg de armas no porão, incluindo cargas de profundidade; lança-foguetes subalares

***Este Gannet AEW.Mk 3 operou a bordo dos porta-aviões da Royal Navy durante os anos 60.***

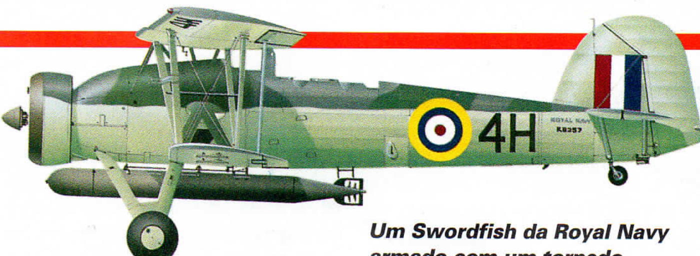



# Fairey Swordfish



**GRÃ-BRETANHA ◆ BOMBARDEIRO-TORPEDEIRO EMBARCADO ◆ 1934**

Chamado pelos seus tripulantes "String Bag" (saco de cordas), o **Fairey Swordfish** triposto foi o mais famoso biplano britânico da Segunda Guerra Mundial. A sua ação bélica mais célebre foi um devastador torpedeamento do porto de Tarento, onde apenas 21 aviões dizimaram a frota italiana e mudaram irreversivelmente o equilíbrio naval do Mediterrâneo. Apesar de lento e vulnerável, levou a cabo corajosos ataques contra muitos navios do Eixo, incluindo o couraçado *Bismark* e os cruzadores *Schamhorst e Gneisenau*. Também foi utilizado para proteger comboios e patrulhas costeiras.




***Um Swordfish da Royal Navy armado com um torpedo.***




***O Swordfish desempenhou um papel vital na Segunda Guerra Mundial. Em 1949, um destes aviões obteve para o Fleet Air Arm o primeiro afundamento de um U-boot.***

**CARACTERÍSTICAS**

**Motor:** um motor radial Bristol Pegasus XXX de 559 kW

**Dimensões:** envergadura 13,87 m; comprimento 10,87 m; altura 3,76 m; superfície alar 56,39 m²

**Pesos:** vazio 2.132 kg; máximo na decolagem 3.406 kg

**Performances:** vel. máxima 222 km/h; altitude operacional 2.360 m; autonomia em reconhecimento 1.658 km

**Armamento:** duas metralhadoras de 7,7 mm, um torpedo de 457 mm, uma mina ou uma bomba de 680 kg, ou oito foguetes de 27,2 kg sob as asas.

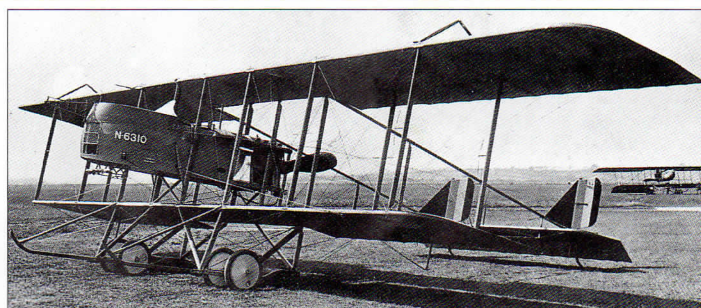
| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | CARGA BÉLICA | COMBATE |
|---|---|---|---|
| Fairey Swordfish | ★ | ★★★ | ★★★★★ |
| Douglas TBD Devastator | ★★★ | ★★★ | ★★ |
| Grumman Avenger | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |
| Nakajima B5N1 | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★ |

# Farman Shorthorn



FRANÇA ◆ BOMBARDEIRO LIGEIRO/TREINAMENTO BIPOSTO ◆ 1913

O **Farman MF.11 Shorthorn**, foi um desenvolvimento do anterior MF.7. Prestou serviço com as aviações francesa e britânica durante a Primeira Guerra Mundial e efetuou os primeiros vôos operacionais noturnos com a Royal Naval Air Service em 21 de dezembro de 1914. Depois, serviria como avião utilitário e como avião de treinamento após a sua substituição por novos modelos de ataque de bombardeio de primeira linha e avião de reconhecimento.




**CARACTERíSTICAS**

**Motor:** um motor Renault de 8 cilindros em V de 74 kW

**Dimensões:** envergadura 16,15 m; comprimento 9,5 m; altura 3,18 m; superfície alar 57,00 m²

**Pesos:** vazio 550 kg; máximo na decolagem 928 kg

**Performances:** vel. máxima 105 km/h; altitude operacional 3.800 m; autonomia 3 horas e 45 minutos

**Armamento:** até 16 bombas de 7,3 kg em fixações subalares e uma metralhadora opcional para o observador

***O Shorthom tinha a estrutura típica dos primeiros biplanos militares com pesados montantes e traves e fuselagem separadas.***

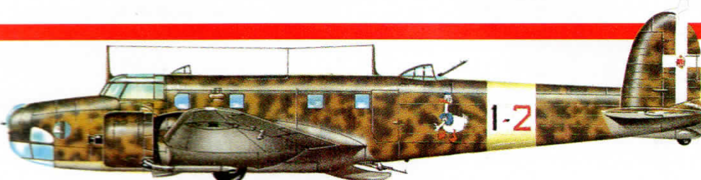
| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | CARGA BÉLICA | COMBATE |
|---|---|---|---|
| Farman Shorthorn | ★ | ★★★★ | ★★★ |
| Caudron R.4 | ★★★★ | ★★★ | ★★★ |
| RAF F.E.Mk 2 | ★★★ | ★★★★★ | ★★★★★ |
| Rumpler C.1 | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★ |

# Fiat BR.20 Cicogna



ÍTALIA ◆ BOMBARDEIRO MÉDIO ◆ 1936

O **BR.20 Cicogna** foi um bombardeiro médio muito eficaz. A produção total do modelo de base BR.20 alcançou os 233 exemplares, a maior parte dos quais foi utilizada pela Regia Aeronautica. Entrando em serviço em 1936, o BR.20 foi enviado para Espanha no fim da Guerra Civil, sendo cedidos às forças nacionalistas os nove sobreviventes; 85 foram vendidos ao Japão. A Fiat fabricou 284 exemplares da versão melhorada **BR.20M** que operaram ao lado dos BR.20 sobreviventes no decorrer das operações sobre a França e Grã-Bretanha e durante a campanha no Norte da África. O avião revelou-se muito eficaz em zonas com escassa oposição de caças inimigos.




***Em 1940 este BR.20 atuou como bombardeiro durante a Batalha da Inglaterra.***

**CARACTERÍSTICAS**

**Fiat BR.20M Cicogna**

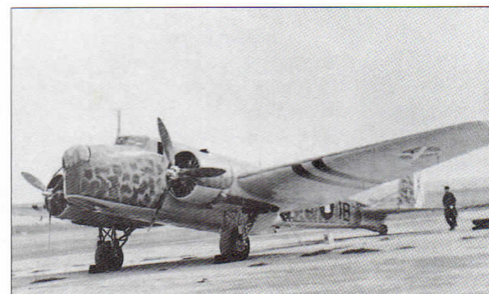
**Motor:** dois motores radiais Fiat A.80 RC 41 de 746 kW

**Dimensões:** envergadura 21,56 m; comprimento 16,10 m; altura 4,30 m; superfície alar 74,22 m²

**Pesos:** vazio 6.400 kg; máximo na decolagem 9.900 kg

**Performances:** vel. máxima 432 km/h; altitude operacional 9.000 m

**Armamento:** uma metralhadora de 12,7 mm e duas de 7,7 mm, e até 1.600 kg de bombas



***O Fiat BR.20 teve o seu batismo de fogo na Espanha, enquadrado na 230ª e 231ª esquadrilhas do 35º Grupo Autônomo Misto "Cícogna", pertencente à 21ª Esquadra de Bombardeiros.***

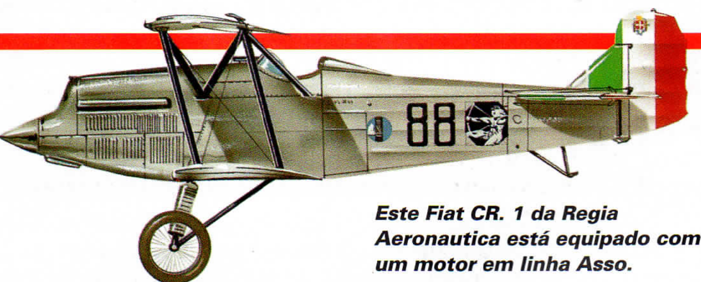
| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | CARGA BÉLICA | COMBATE |
|---|---|---|---|
| Fiat BR.20 Cicogna | ★★★★ | ★★★★ | ★★★ |
| Handley Page Hampden | ★★ | ★★★★★ | ★★★ |
| Mitsubishi G3M 'Nell' | ★★★ | ★★ | ★★★★ |
| NA B-25C Mitchell | ★★★★★ | ★★★ | ★★★★★ |

# Fiat CR.1

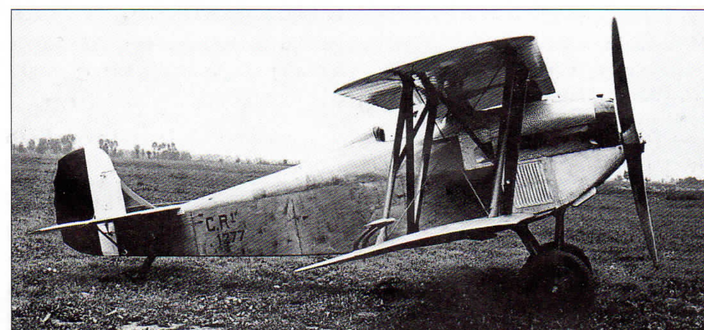


ITÁLIA ◆ CAÇA BIPLANO MONOPOSTO ◆ 1923

O **Fiat CR.1** foi um dos mais importantes caças italianos de entre-guerras, embora nunca tenha sido usado em combate. Foi, no entanto, exportado para a Lituânia, Bélgica e Letônia. O prótotipo voou em 1923; o avião caracterizava-se por ter a asa superior muito menor que a inferior. Ao todo, foram construídos 240 exemplares para a Regia Aeronautica; alguns deles foram depois equipados com o motor Isotta Fraschini Asso, mais potente, prestando serviço nesta versão até 1937.




***Este Fiat CR. 1 da Regia Aeronautica está equipado com um motor em linha Asso.***




**CARACTERÍSTICAS**

**Motor:** um motor de cilindros em linha Hispano-Suiza 42 de 224 kW

**Dimensões:** envergadura 8,95 m; comprimento 6,16 m; altura 2,40 m; superfície alar 248,33 m²

**Pesos:** vazio 54.550 kg; máximo na decolagem 124.738 kg; carga útil máxima superior a 23,00 kg

**Performances:** vel. máxima 272 km/h; altitude operacionall 7.500 m

**Armamento:** 2 metralhadoras de 7,7 mm sincronizadas em caça, instaladas na parte superior do capô do motor.

***O Fiat CR. 1 estava inicialmente equipado com um motor Hispano-Suiza de oito cilindros.***

| COMPARAÇÃO | VELOCIDADE | ARMAMENTO | COMBATE |
|---|---|---|---|
| Fiat CR.1 | ★★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ |
| AW Siskin | ★★★★ | ★★★★★ | ★★★★ |
| Fokker D.VII | ★★ | ★★★ | ★★★ |
| Gloster Gamecock | ★★★★ | ★★★★ | ★★★★★ |